



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 93 21 453 U 1**

(5) Int. Cl.⁶:
G 02 B 7/195

G 02 B 7/188

G 02 B 26/00

G 02 B 5/08

G 02 B 5/08
H 01 S 3/086

H 01 S 3/086
H 01 S 3/04

H 01 S 3/04
6 03 B 5/10

G 02 B 5/10
// R33K 36/00

// B23R 26/00

(21) Aktenzeichen: G 93 21 453.7
(67) Anmeldetag: 11. 2. 93
aus Patentanmeldung: P 43 04 059.4
(47) Eintragungstag: 30. 4. 98
(43) Bekanntmachung
im Patentblatt: 10. 6. 98

⑦3 Inhaber:

Diehl Stiftung & Co., 90478 Nürnberg, DE

54 Spiegeleinrichtung mit einem deformierbarem Spiegellement

04-02-93

5

10 Diehl Stiftung & Co., Stephanstr. 49, 90478 Nürnberg

Spiegeleinrichtung mit einem deformierbaren Spiegelement

15

Die Erfindung betrifft eine Spiegeleinrichtung mit einem deformierbaren Spiegelement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20

Eine solche Spiegeleinrichtung ist aus der DE 39 00 467 A1 bekannt. Dort bildet die Kühleinrichtung eine von der Spiegeleinrichtung räumlich getrennte Baueinheit, die in der Nachbarschaft eines Druckerzeugers für das Druckfluid vorgesehen ist. Bei dieser bekannten Spiegeleinrichtung wird also das Druckfluid außerhalb der Spiegeleinrichtung in der Kühleinrichtung entsprechend abgekühlt. Infolge der Tatsache, daß die Kühleinrichtung eine von der Spiegeleinrichtung räumlich getrennte Baueinheit und das Druckfluid gleichzeitig auch das Kühlmedium für die Spiegeleinrichtung bildet, ergibt sich eine relativ träge Kühlwirkung, die dazu führen kann, daß sich das Spiegelement während des Betriebes der Spiegeleinrichtung insbes. durch Erwärmung noch ungewollt verwölben kann.

04-02-98

2

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spiegeleinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher die Kühlwirkung bei einer vergleichsweise einfachen Ausbildung der Spiegeleinrichtung weiter verbessert ist, ohne die gesteuerte Auswölbung des Spiegelelementes bzw. der Grundplatte des Spiegelementes zu beeinträchtigen.
- 10 Diese Aufgabe wird bei einer Spiegeleinrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Spiegeleinrichtung sind in den Unteransprüchen 15 gekennzeichnet.
- Die mit der erfindungsgemäßen Spiegeleinrichtung erzielten Vorteile bestehen darin, daß sie äußerst einfach ausgebildet ist, was sich auf ihre Herstellungskosten und 20 auf ihre Reparaturfreundlichkeit positiv auswirkt, und daß eine optimale Wärmeabfuhr aus der Spiegeleinrichtung möglich ist, wobei das Druckfluid und das Kühlmedium voneinander unabhängig passend auswählbar sind. Vor allem ist nun der Druck des die Einrichtung durchströmenden 25 Kühlmediums ohne Einfluß auf die Spiegelflächen-Wölbung, die mittels eines Druckfluids in einer separaten Druckkammer bzw. mittels eines Linear-Aktuators im Angriff unmittelbar hinter der Spiegelgrundplatte eingestellt wird.
- 30 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Spiegeleinrichtung.

04.02.98

3

Die Zeichnung zeigt in einem Längsschnitt eine Spiegeleinrichtung 10 mit einem topfartigen Gehäuse 12, einem Spiegelelement 14, einem Befestigungsorgan 16 zum Festlegen des Spiegelementes 14 am topfartigen Gehäuse 12, und einem Trennelement 18, durch das der Zentralraum 20 des topfartigen Gehäuses 12 in einen Vorraum 22 und den eigentlichen Kühlraum 24 zur Abfuhr der Wärme aus der verwölbaren Spiegelgrundplatte 34 unterteilt wird. Das topfartige Gehäuse 12 weist einen Boden 26 und eine vom Boden 26 einteilig wegstehende Seitenwandung 28 auf. Die zylinderhülsenförmige Seitenwandung 28 ist innenseitig mit einem ringförmig umlaufenden Absatz 30 ausgebildet, auf welchem das Trennelement 18 anliegt. Das Trennelement 18 besteht aus einem formstabilen und gut wärmeleitenden Material wie Kupfer. Der Boden 26 des topfartigen Gehäuses 12 ist mit Anschlüssen 32 für ein Kühlmedium ausgebildet, welche in den Kühlraum 24 einmünden. Bei dem besagten Kühlmedium kann es sich um Wasser handeln. Die zwangsströmung des Kühlmediums ruft einen unter Umständen nicht konstanten Druck im Kühlraum 24 hervor, der aber wegen des Trennlementes 18 die Spiegelgrundplatte 34 selbst nicht mechanisch beeinflußt.

Das Spiegelelement 14 ist topfförmig mit einer deformierbaren Spiegelgrundplatte 34 und mit einem vom umlaufenden Rand der Spiegelgrundplatte 34 rückseitig wegstehenden Kragen 36 ausgebildet. Die Spiegelfläche ist mit der Bezugsziffer 38 bezeichnet. Der Vorraum 22 ist also durch die Spiegelgrundplatte 34, durch die Seitenwandung 28 des topfartigen Gehäuses 12 und durch das umgekehrt topfartige Trennelement 18 begrenzt. Zwischen dem umlaufenden Kragen 36 des Spiegelementes 14 und der Seitenwandung 28 des Gehäuses 12 ist wenigstens ein Dichtungselement 40 vorgesehen. Dieses Dichtungselement 40

04.02.98

4

kann als O-Ringdichtung ausgebildet sein, welche in einer
umlaufenden Rille 42 in der Seitenwandung 28 des Gehäuses
12 angeordnet ist. Die Seitenwandung 28 ist außerdem mit
5 einem Außengewindeabschnitt 44 und das Befestigungsorgan 16
ist als Überwurfmutter mit einem Innengewinde 46 und einem
Befestigungsflansch 48 ausgebildet, so daß es möglich ist,
das Spiegelelement 14 auswechselbar am Gehäuse 12 zu
befestigen und den Vorraum 22 mit einem gut wärmeleitenden
Fluid wie Öl oder Wasser zu fluten, wenn er nicht als
10 Druckraum für die Wölbung der Spiegelgrundplatte 34 dient.

In den Vorraum 22 der Spiegeleinrichtung 10 mündet
wenigstens ein Anschluß 50 für ein Druckfluid ein, wenn der
Vorraum 22 als Druckraum für eine extern gesteuerte
15 Spiegelauswölbung dient.

Die Auswölbung der Spiegelgrundplatte 34 des
Spiegelementes 14 ist nämlich dann nur zum Druck des
Druckfluids im Vor- bzw. Druckraum 22 proportional. Eine
20 unerwünschte temperaturbedingte Auswölbung der
Spiegelgrundplatte 34 wird dadurch verhindert, daß eine
Temperaturerhöhung des im Vorraum 22 befindlichen
Druckfluids durch eine entsprechende Wärmeabfuhr durch das
Trennelement 18 hindurch in den Kühlraum 24 hinein erfolgt,
25 durch den das Kühlmedium strömt.

Im Interesse einer guten Abfuhr der in der
Spiegelgrundplatte 34 entstehenden Verlustwärme eines an
der Spiegelfläche 38 reflektierten Hochenergie-Laserstrahls
30 ist der Abstand von der Rückseite der Spiegelgrundplatte 34
zum Kühlraum 24 möglichst gering. Zu diesem Zweck erstreckt
sich der zur Spiegelgrundplatte 34 parallele Bereich des
möglichst dünnwandigen aber formstabilen plattenförmigen -
oder wie gezeichnet - topfförmigen Trennelementes 18 dicht

04.02.98

5

hinter der Spiegelgrundplatte 34 und begrenzt somit einen axial möglichst flachen, schmalen Vorraum 22 hinter der Spiegelgrundplatte 34. Das erhöht auch die Grenzfrequenz der Wechseldrucksteuerung.

5

Wenn die gesteuerte Auswölbung der Spiegelgrundplatte 34 nicht über den Druck im Vorraum 22 variiert werden soll, sondern über einen gegen das Gehäuse 12 abgestützten Linear-Aktuator 52, der das Trennelement 18 abgedichtet 10 durchragt und an der Innen- bzw. Rückseite der Spiegelgrundplatte 34 anliegt, dann bedarf es des Anschlusses 50 für eine gesteuerte Druckänderung bzw. - schwankung im Vorraum 22 nicht; er dient dann nur noch der thermischen Überbrückung zum Kühlraum 24, dessen mögliche 15 Druckschwankungen die Spiegelgeometrie nicht zusätzlich zur Aktuator-Druckwirkung beeinflussen.

04.02.98

6

5.

10

Diehl GmbH & Co., Stephanstraße 49, 8500 Nürnberg 30

15

A n s p r ü c h e :

1. Spiegeleinrichtung mit einem deformierbaren Spiegelelement (14) und einem zum Festhalten des Spiegelementes (14) vorgesehenen Gehäuse (12), wobei zur Abfuhr überschüssiger Wärmeenergie aus der Spiegeleinrichtung (10) eine Kühleinrichtung vorgesehen ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kühleinrichtung einen im Gehäuse (12) vorgesehenen Kühlraum (24) aufweist, der von einem Kühlmedium durchströmt ist und der durch ein formstables Trennelement (18) aus einem gut wärmeleitenden Material räumlich getrennt ist von einem wärmeleitend gefüllten Vorraum (22) direkt hinter der Spiegelgrundplatte (34).
2. Spiegeleinrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

04.02.98

7

daß das Trennelement (18) im Gehäuse (12) einen zum Spiegelelement (14) etwa parallelen Bereich dicht hinter dem Spiegelelement (14) aufweist, das den Zentralraum (20) des Gehäuses (12) in den kleinvolumigen Vorraum (22) und den Kühlraum (24) unterteilt.

- 5 3. Spiegeleinrichtung nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
10 daß das Trennelement (18) eine formstabile und
großflächige wärmeübertragende Querschnittsgeometrie
aufweist.
- 15 4. Spiegeleinrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 daß das Gehäuse (12) topfartig mit einem Boden (26)
und einer vom Boden (26) wegstehenden Seitenwandung
(28) ausgebildet ist, wobei das Spiegelelement (14)
das topfartige Gehäuse (12) auf der vom Boden (26)
entfernten Seite abschließt und das Trennelement (18)
an der Seitenwandung (28) festgelegt ist.
- 25 5. Spiegeleinrichtung nach Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Seitenwandung (28) zur Festlegung des
Trennelementes (18) mit einem umlaufenden Absatz (30)
ausgebildet ist.
- 30 6. Spiegeleinrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

04-02-98

daß das Gehäuse (12) wenigstens einen in den Vorraum (22) einmündenden Anschluß (50) für ein Druckfluid und wenigstens zwei in den Kühlraum (24) einmündende Anschlüsse (32) für das Kühlmedium aufweist.

5

7. Spiegeleinrichtung nach Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß wenigstens ein Anschluß (50) für das Druckfluid im Gehäuse (12) vorgesehen ist.

10

8. Spiegeleinrichtung nach Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Anschlüsse (32) für das Kühlmedium im Boden (26) des Gehäuses (12) vorgesehen sind.

15

9. Spiegeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Spiegellement (14) topfförmig mit deformierbarer Spiegelgrundplatte (34) und vom umlaufenden Rand der Spiegelgrundplatte (34) rückseitig wegstehenden Kragen (36) ausgebildet und mittels eines Befestigungsorgans (16) am Gehäuse (12) festgelegt ist.

25

10. Spiegeleinrichtung nach Anspruch 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Gehäuse (12) an seiner zylinderhülsenförmigen Seitenwandung (28) mit einem Gewindeabschnitt (44) und daß das Befestigungsorgan (16) als mit dem Gewindeabschnitt (44) verschraubbares Mutterelement ausgebildet ist.

04.02.90

9

11. Spiegeleinrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,

5

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Gehäuse (12) achsparallel von wenigstens
einem Linear-Aktuator (52) durchquert ist, der das
Trennelement (18) durchgreift und hinter der
Spiegelgrundplatte (34) abgestützt ist.

04-02-98

